



LINUX: EL SISTEMA OPERATIU UNIX PER A PC

*Bartomeu Alorda Ladaria
Jordi Meya Pérez*

*Estudiants d'Enginyeria Superior de Telecomunicacions
a la Universitat Politècnica de Catalunya
barnaf@mx3.redestb.es, lmeya@pie.xtec.es*

INTRODUCCIÓ

En aquest article no pretenem explicar en profunditat el funcionament del Sistema Operatiu Linux que per altra banda tants i tants manuals, How-To i llibres se n'han editat i distribuït gratuïtament per internet. Pretenem donar a conèixer una petita part del tema i que sigui el lector qui s'animi a investigar pel seu compte, ja que trobarà múltiples associacions de parla anglesa i castellana que comparteixen els seus dubtes i ajuden a difondre encara més aquest Sistema Operatiu i en el fons, una altra manera de veure la informàtica.

INTRODUCCIÓ HISTÒRICA

Per començar a conèixer un Sistema Operatiu és necessari saber els seus orígens i com ha arribat a l'estat actual. Linux té els seus inicis plenament arrelats en l'àmbit universitari i amb el desenvolupament del Sistema Operatiu Unix.

L'any 1968, un grup d'investigadors de General Electric, AT&T Bell i de l'institut Tecnològic de Massachusetts, va realitzar un projecte especial d'investigació de sistemes operatius anomenat Multics. Aquest incorporava molts conceptes nous de multitarea, gestió d'arxius i interacció amb l'usuari. El 1969, Ken Thompson, de AT&T Bell Laboratories (Computing Science Research Laboratories de Murray Hill, New Jersey), va desenvolupar el sistema operatiu UNIX incloent moltes característiques del projecte Multics. Des de la seva concepció, es va veure que Unix era un eficient sistema operatiu multiusuari i multitarea amb un preu accessible.



Figura 1: CD-ROM amb la versió Slackware 3.4.

El 1970, Dennis Ritchie (que va desenvolupar el llenguatge de programació C com una eina flexible pel desenvolupament de programes) va col·laborar amb Ken Thompson en la feina de passar el codi del sistema Unix al llenguatge de programació C. Aquest llenguatge va permetre a D. R. i a K. T. escriure una única versió del sistema Operatiu Unix, que podia després ser compilada pels compiladors de C de diferents computadores. Així, el sistema Operatiu va passar a ser transportable i capaç de ser executat en diverses computadores amb poc o cap modificació de les fonts.

En 1972, els laboratoris Bell començaren a distribuir versions oficials de Unix i a facilitar llicències a diferents usuaris. Un d'aquests va ser la Universitat de Califòrnia, en Berkeley. Aquesta va afegir moltes característiques noves al sistema que, després es convertiren en estàndard. En 1975, Berkeley va llançar la seva pròpia versió de Unix, coneguda per: Berkeley Software Distribution (BSD). En 1980, Microsoft va desenvolupar una versió del sistema pels PC anomenada Xenix. AT&T va desenvolupar diverses versions d'investigació i el 1982 va llançar la seva primera versió comercial, anomenada Sistema 3. A aquesta la va seguir Sistema V, que va comptar amb seguiment empresarial.

El 1983 i com a resultat d'un projecte del DARPA (Agència de Projectes d'Investigació Avançada del Departament de Defensa del EEUU), es va llançar una potent versió anomenada BSD 4.2 que incloïa la possibilitat de treballar amb xarxes basades en la família de protocols TCP/IP.

En 1991, els Unix System Laboratories (organització afí a AT&T) va desenvolupar la versió Sistema V 4 i com a resposta altres companyies (IBM i HP) varen establir la Open Software Foundation per crear la seva pròpia versió estàndard de Unix.

El 1993, AT&T va vendre el drets de Unix a Novell i actualment les versions desenvolupades pels Unix System Laboratories s'anomenen UnixWare.

SunOS va ser desenvolupat per a les estacions de treball Sun i Aix per a les estacions de treball IBM. Així i tot, a mesura que els PC augmentaven el seu potencial es varen desenvolupar versions per aquests. Xenix i System V/386 són versions per aquestes arquitectures. AUX és una versió que s'executa en Macintosh.

Aquesta seria l'evolució a grans trets del sistema Unix que molts de nosaltres haurem usat alguna vegada en pràctiques, ja que és un dels sistemes més estesos a les Universitats (des dels seus orígens, com hem pogut comprovar). Ara bé, també és un sistema molt usat en empreses que necessiten d'un sistema fiable, potent, amb gran flexibilitat i que no els fa por una interfície poc «amigable».

En aquesta història hi falta l'aparició del Linux, el qual des dels seus orígens va ser dissenyat per PC basats en Intel. Va tenir el seu origen com a projecte personal d'un estudiant de Ciències de la Informàtica de la Universitat de Helsinki anomenat Linus Torvald. En aquesta època els estudiants usaven un programa anomenat Minix, que incorporava diverses característiques Unix. Va ser creat pel professor Andrew Tannenbaum i distribuït per Internet a la comunitat universitària.



Figura2: Símbol de la distribució de BSD

La intenció de Linus era la de crear una versió completa de Unix per PC aprofitant les característiques de commutació de feines en mode protegit del 386. El va escriure tot en ensamblador (Linus Torvalds: «dos mesos de treball fins que vaig tenir un driver de discs -amb nombrosos bugs, però que pareixia funcionar al meu PC -i un petit sistema de fitxers» [1]).

El 1991 va donar a conèixer la versió 0.11 que va ser distribuïda per Internet i durant els anys següents es varen anar fent afegits i desenvolupant característiques que es trobaven al sistema estàndard de Unix. Tots els principals administradors de finestres han sigut traslladats a Linux, la família de protocols TCP/IP i també un complet conjunt d'utilitats de desenvolupament de software, com a compiladors de C i depuradors.

Encara que Linux s'hagi desenvolupat en un entorn lliure i obert com és internet, compleix amb les normes oficials del Unix. L'IEEE ha desenvolupat un estàndard de Unix independent per l'institut ANSI (American National Standards Institute). Aquesta nova versió s'anomena POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environment) i defineix com ha d'operar un sistema tipus Unix especificant detalls com les crides a sistema i les interfícies. Linux ha estat desenvolupat des de l'inici seguint la norma POSIX.

Degut a que ha tingut el germà gran Unix, ha tingut un creixement més ràpid i en pocs anys ha arribat a l'estat de ser un dels millors sistemes operatius amb

totes les avantatges Unix, però que s'executa sobre màquines menys costoses i amb la característica de ser gratuït.

Si es vol aprofundir més en el tema històric es pot consultar llibres sobre Linux o bé navegar per Internet i visitar les nombroses pàgines que tracten sobre Linux.

VERSIONS I DISTRIBUCIONS ACTUALS

Ara ja sabem que Linux és un sistema en continu desenvolupament, bé realment el que està en continu avanç és el kernel (o nucli) del sistema, actualment ens trobem a la versió 2.0. El número de versió segueix un cert format:

2.x.y

- x: Si és parell és una versió estable (versió acabada)
- y: Si és senar és una versió inestable (versió beta)

Indica la correcció de qualque error menor dins la mateixa versió x

Aquesta codificació de les versions permet identificar cada kernel. La versió actual de Linux permet definir-lo com a multitasca i multiusuari (com qualsevol versió de UNIX) capaç d'executar el sistema de finestres X-Window, la família de protocols TCP/IP, l'editor EMACS i software de correu i news. A més, el software freeware que pot executar-se és molt divers, potent i un dels seus millors avantatges, ja que el kernel per si sol no permet grans meravelles (imagineu-vos un Windows 95 sense cap programa addicional). El kernel es desenvolupa quasi íntegrament en C i gestiona totes les tasques relacionades amb el hardware del PC.

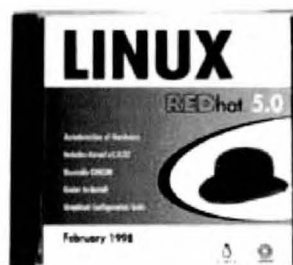


Figura3: CD-ROM amb la versió REDhat 5.0

Actualment han aparegut diferents distribuïdors (empreses que distribueixen el S.O. i que desenvolupen nou software) que posen a la venda per un preu molt reduït un paquet de programes que inclouen la darrera versió del kernel de Linux introdueixen més programes de lliure distribució o propietaris dels mateixos distribuïdors que s'han anat implementant per millorar l'accés a l'usuari. Aquestes millores fan que cada vegada s'incrementi més el nombre d'usuaris que descobreixen les grans avantatges de Linux. A més, degut al gran augment d'usuaris d'aquest sistema hi ha empreses comercials que han traduït els seus programes per aquest

sistema. Exemples d'aquest fet són Netscape (<http://www.netscape.com>), WordPerfect 7 (<http://www.sdcorp.com/wplinux.htm>), CorelDraw (<http://www.caldera.com/solutionsCD/Products/Corel/Info/draw35.htm>) i tampoc la poderosa Microsoft ha passat per alt el gran augment d'usuaris de Linux i està a punt de llançar una primera versió alfa del seu Internet explorer 4.0.



Figura 4: Logotip de la distribució REDhat.

Hi ha nombroses distribucions i cada una d'elles introdueix qualche element o programa diferenciador encara que el kernel sigui el mateix. Això possibilita adquirir una d'aquestes distribucions i fer les renovacions del kernel a través d'Internet de manera gratuïta. També s'han publicat distribucions plenament funcionals a diverses revistes d'informàtica. Però potser la millor forma de buscar informació sobre les diverses distribucions sigui a través d'internet i de les seves pàgines centrals.

Fa uns anys la distribució més coneguda i una de les més extenses internacionalment era la Slackware (el seu distribuïdor oficial es troba a <http://www.cdrom.com>). La seva forma d'instal·lació és relativament senzilla i inclou tot el software que un usuari mig i avançat pugui necessitar. La distribució es divideix en sèries temàtiques, i cada una d'elles en directoris de 1,44 Mbytes de capacitat.

Actualment ha sortit un fort competidor a la Slackware, la Red Hat (el seu distribuïdor oficial és Red Hat Software i es troben a <http://www.redhat.com>). Aquesta distribució es distingeix pel seu atractiu sistema d'instal·lació en mode gràfic i per incloure multitud de programes desenvolupats per facilitar les tasques d'actualització. Aquesta distribució també està organitzada en paquets instal·lables de forma independent i agrupats per temes, encara que no hi ha cap adequació a les capacitats dels disquets, per tant es distribueix amb CDROM o per xarxa. Aquesta distribució no permet la instal·lació a través de disquets i per tant és obligatori tenir una partició «Linux native» (est2fs) només per ser ocupada pel Linux. La distribució de Caldera (<http://caldera.readysoft.es>) està basada en la Red Hat.

Una de les distribucions més completa i més usada actualment és la Debian GNU/Linux (<http://www.debian.org>) que inclou tant software que arriba a dificultar la seva distribució. Un altre punt al seu favor és la possibilitat de poder usar software de la Red Hat augmentant molt més les possibilitats.

Aquestes podrien ser les distribucions més conegudes i més usades actualment, però degut a l'increment d'usuaris de Linux estan apareixent noves distribucions. A més actualment no és necessari navegar fins la pàgina oficial per obtenir una de les distribucions, podem connectar-nos a FTP anònim de <ftp://ftp.rediris.es/software/linux/distributions/> o simplement usant el servidor FTP anònim de la UPC <ftp://ftp.upc.es> podem trobar un mirall de la part de Linux del servidor Sunsite on ens pot arribar a sorprendre la quantitat d'informació sobre linux i la possibilitat de baixar-nos multitud de software que hi trobarem.

Així i tot una de les adreces més important en el món Linux és <ftp://sunsite.unc.edu> on es poden trobar distribucions, manuals, HowTo i altres informacions que ens facilitaran el coneixement d'aquest sistema.

LA INSTAL·LACIÓ DEL SISTEMA

Cada distribució ajuda menys o més en la instal·lació depenent del software de que disposi per aquest efecte. A més, el procés d'instal·lació sol ser la més difícil a l'hora d'introduir-se en el sistema. No podem ajudar-nos d'una aplicació com la de Windows, ja que serà necessari tenir clares una sèrie de conceptes interns de funcionament.

Encara que Linux pot conviure amb qualsevol sistema operatiu, han de deixar-li lloc per la seva partició. Per aquest motiu totes les distribucions duen un programa DOS anomenat «FIPS» que permet establir noves particions en el disc dur sense necessitat de formatar-lo.



Figura 5: Logotip de l'empresa que distribueix la versió Caldera de REDHat.

També hi ha un programa «UMSDOS» que permet instal·lar el Linux dins un directori de la partició DOS, encara que amb certes limitacions. (Nota: Aquesta no creiem que sigui la millor opció tenint en compte que no hauríem de permetre que un sistema tan bo com Linux hagi de conviure amb Windows 95, pur màrqueting).

La primera passa serà la creació dels disquets d'inici de Linux i iniciar la màquina amb aquets.

S'haurà de definir un espai del disc com a espai d'intercanvi (Swap). Aquesta partició serà usada per Linux com a memòria de disc i és recomanable que sigui d'una grandària aproximadament de 1,5 vegades supe-



Figura 6: Logotip de Debian GNU.

rior la quantitat de RAM. S'ha de dir que Linux no té la famosa limitació dels 640 Kb i fa servir el Swap de manera força eficient.

Seleccionar el software a instal·lar que depenent de la distribució estarà en sèries o directoris. Seria recomanable llegir el HowTo de la distribució que estem instal·lant on es descriuen cada sèrie. Existeix un Manuals traduït al castellà que es pot baixar a l'adreça del projecte LuCAS (Linux en CASTellà) <http://www.infor.es/LuCAS>

La instal·lació del carregador LILO ens permetrà seleccionar el sistema amb el qual volem iniciar el nostre computador. Podrem iniciar amb el sistema operatiu anterior o amb el Linux, d'aquesta manera els dos sistemes podran conviure en el mateix computador i podrem triar-los elegantment (configurable a posteriori al fitxer /etc/lilo.conf).



Figura 7: Tapes del llibre "Installation & Getting Started Guide" distribuït per Internet.

Durant la instal·lació serà possible muntar la partició del sistema operatiu anterior com a directori dins la partició de Linux, d'aquesta forma es tindrà accés a tota la informació de les altres particions del disc dur. A senyalar que de moment no accepta noms llargs de Win95 (s'està treballant en això) tot i que el sistema de fitxers del propi linux és molt més flexible en quant a llargària (fins a 255 caràcters) i permet múltiples punts en un fitxer.

Si es vol tenir accés a la informació de Linux des del sistema Operatiu DOS ens haurem de baixar un programa anomenat «alien» de l'adreça <http://kite.ml.org/programs/alien/>.

Amb aquestes idees clares la instal·lació no hauria de resultar molt problemàtica. Així i tot, a Internet podem trobar tota la informació necessària en forma de FAQ, HowTo, Mini-HowTo o altres documents, molts

traduïts al castellà. Per altra banda, el sistema plug'n'play de Windows 95 no funciona (encara que en Windows 95 tampoc no ho fa massa bé), i s'hauran de muntar (sempre com a root) la resta dels components del sistema (disquetera, CD-ROM, placa de so, impressora, ZIP,



Figura 8: Logotip del projecte de documentació LUCAS (LinUx en CASTellà)

scanner i la resta de perifèrics), però això no serà cap problema, ja que la gran Xarxa de la Informació servirà de biblioteca i no s'haurà de fer reserves ni esperar tenir sort a l'hora de trobar el nostre problema documentat, ja que tot el sistema es trobarà totalment documentat, i segur que en tot el món hi ha algú que ha tingut que realitzar les mateixes tasques i les haurà documentat. Així i tot, sempre es tindrà accés a les fonts del sistema i es podrà introduir les modificacions per configurar un nou hardware. D'aquesta forma s'elimina la possibilitat d'errors no documentats, arquitectures desconegudes o bugs impossibles de solucionar per molt aficionat a la informàtica que sigui hom.

Una vegada instal·lat, l'interfície amb l'usuari serà molt semblant a la de Unix on s'haurà de donar un nom d'usuari i un password per entrar al sistema. A més, amb la comanda «adduser» es podrà crear nous usuaris del sistema. Sempre hi haurà el superusuari que s'encarregarà del manteniment de tot el sistema. Aquest superusuari, anomenat root, tindrà tots els privilegis de configuració i manipulació, mentre que la resta d'usuaris només tindran privilegis sobre la seva zona de treball. D'aquesta forma el sistema queda totalment protegit de manipulacions diferents del root.

ALGUNS TRUCS BÀSICS PER A DUMMIES

Hi ha certes instruccions bàsiques de qualsevol S.O. que en aquest cas són diferents per les de MS-DOS i les de Linux, aquí voldríem comentar-ne algunes, encara que potser resultaran trivials, poden portar maldecaps si no se coneixen. Abans de res recordar que es tracta d'un S.O. multiusuari i el primer que fa el sistema quan s'inicia és demanar un nom d'usuari i una paraula clau o «password». Aquesta paraula clau l'haurà demanada durant la instal·lació, però en cap lloc sol·licita un nom d'usuari, Això passa perquè en el món UNIX sempre hi ha un superusuari anomenat «root». Així per tant, el nom d'usuari ha introduir serà root i la clau secreta la introduïda durant la instal·lació.

Altres comandes bàsiques estan resumides:

CONCLUSIONS

Comanda	Descripció
mkdir	Crea un directori.
rmdir	Esborra un directori buit.
cd ..	Puja al directori superior (respectar espai)
ls -F	Fer un llistat de fitxers
cp	Copiar fitxers
mv	Moure fitxers
rm	Esborrar fitxers
Maj+PgUp	Puja la visió de la pantalla i permet veure llistats llargs
Maj+PgDown	Baixa la visió de la pantalla i permet veure llistats llargs
halt	Apagar el sistema (sempre com a root)
reboot	Fer un reset (sempre com a root)
Alt+Tecles Funció	Obrir diferents sessions en mode no gràfic
man comanda	Dóna informació detallada de cada comanda

Resum de les comandes més importants del Linux.

Linux ha tingut un inici a l'entorn universitari, el seu desenvolupament es va dur a terme a través de la xarxa d'Internet i encara s'hi continua treballant. Aquesta versió de Unix per PC, que per altra banda és gratuïta, va fer canviar la forma de treballar de molta gent igual que el Unix, però aquesta vegada ja no es tracta tan d'universitats, sinó que comença a introduir-se a la casa d'usuaris no satisfets amb les modes.

Linux és freeware, o sigui, de lliure distribució i per tant el software que és la vida d'un sistema operatiu i que li permet fer tasques avançades, no serà, en la gran majoria dels casos, comercial. Així, la via per aconseguir aquest software és per Internet (els programes de qualsevol altre sistema necessiten emuladors a no ser que estiguin fets amb llenguatge Java), o per revistes que parlin de Linux i incloguin un CD-ROM amb aplicacions -que no seran demostracions-. Ara bé, actualment no tindrem gaires problemes a l'hora de trobar aplicacions per a Linux que facin la gran majoria de tasques que estem acostumats, amb l'única característica de no ser software desenvolupat amb el marketing darrera l'orella.

Ara bé, no tot és de color de rosa a la vida i fins i tot el Linux pot tenir alguna pega que s'ha de comentar. Primèrament, el canvi radical que suposa per l'usuari en la concepció de l'ordinador, de la comprensió del funcionament d'aquest i dels molts hàbits que s'agafen

usant Windows. Linux obliga a que s'entengui, per exemple, com funciona la comunicació amb el mòdem si es vol tenir accés a Internet.

També suposa un sistema de fitxers i de usuaris nou, on un usuari té els SEUS fitxers, amb privilegis establerts, amb zones ocultes, amb mesures de seguretat,... i tot això s'ha d'administrar. Aquest fet no suposa un gran trasbals, però cal aconsellar fer dos usuaris, un per només administrar el sistema (root) i l'altre per usar sense perill i evitar, sobretot a l'inici, fer modificacions del sistema irreversibles.

A més i degut a ser gratuït no hi ha serveis oficials per reclamar, amb la qual cosa es pot sentir una mica deseparats al principi. Això es veu compensat amb molts fitxers d'ajuda que es poden trobar per Internet, fins i tot en castellà. Els darrers anys s'han fundat nombrosos grups d'usuaris de Linux en castellà que pretenen ajudar a qualsevol usuari amb llengua castellana. Entre aquests destaquen:

Projecte LuCAS (Linux en CASTellà):

<http://www.infor.es/LuCAS/>

Spanish Linux User Group (SLUG):

<http://slug.ctv.es/>

Grup INSFLUG:

<http://www.insflug.nova.es/>

També hi ha múltiples adreces personals, entre elles:

<http://slug.ctv.es/~acastro/slugfaq>

<http://vivaldi.Princeton.EDU/~angel/LinuxFocus/Castellano>

<http://www.cs.us.es/archive/linux.html>

<http://www.arrakis.es/~barreiro>

<http://slug.ctv.es/~alfredo>

<http://www.arrakis.es/~ulusa/linux/linux.html>

<http://www.ctv.es/USERS/xose/>

<http://www.redestb.es/personal/jordivi/>

<http://www.infor.es/LuCAS/htmls/vendors.html>

BIBLIOGRAFIA

- [1] REVISTA PC ACTUAL. Any IX, 90. Octubre 1997. «Los primeros pasos»
- [2] LINUX: MANUAL DE REFERENCIA. Ed. MacGraw-Hill.1994.
- [3] REVISTA PC ACTUAL. Any IX, 91. Noviembre 1997. «Configuración y Comandos»
- [4] P.J. BROWN, Starting with UNIX. Ed. Addison Wesley.1984.
- [5] REVISTA PC ACTUAL. Any IX, 92. Diciembre 1997. «El entorno Gráfico X»
- [6] L'accés a totes les adreces esmentades a l'article i més, ha estat la millor i més completa referència bibliogràfica.